

# Rallye Mathématiques 2003 Ecoles

Irem Antilles-Guyane

10 avril 2021

## 1 Epreuves de sélection

### 1.1 "Qui porte le pantalon?" - 3 points

Dans une salle, il y a 24 élèves parmi lesquels 13 filles.

Seules les filles portent des jupes.

16 élèves ne portent pas de jupes.

**Combien de filles ne portent pas de jupes?**

#### 1.1.1 Corrigé

1. Les hypothèses peuvent être exploitées dans une structure de données particulière : un tableau à double entrée :

	Garçons	Filles	Totaux
Jupes	0		
Pantalons			16
Totaux		13	24

2. On en déduit

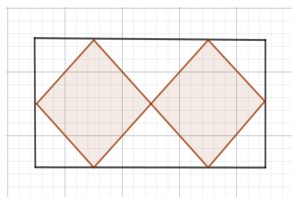
	Garçons	Filles	Totaux
Jupes	0		8
Pantalons			16
Totaux	11	13	24

3. D'où

	Garçons	Filles	Totaux
Jupes	0	8	8
Pantalons	11	5	16
Totaux	11	13	24

Il y a donc 5 filles qui ne portent pas de jupes.

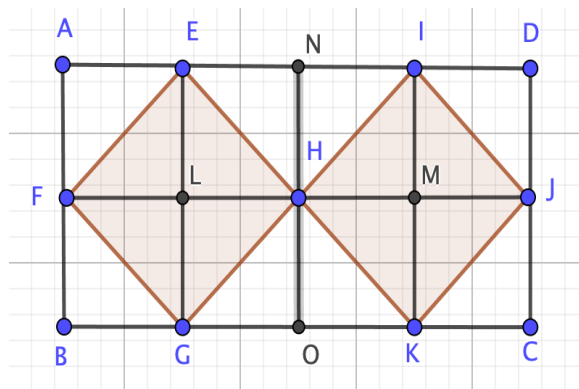
## 1.2 "L'aire de rien" - 3 points



L'aire de la surface blanche est-elle :

- supérieure à celle de la surface grisée ?
- égale à celle de la surface grisée ?
- inférieure à celle de la surface grisée ?

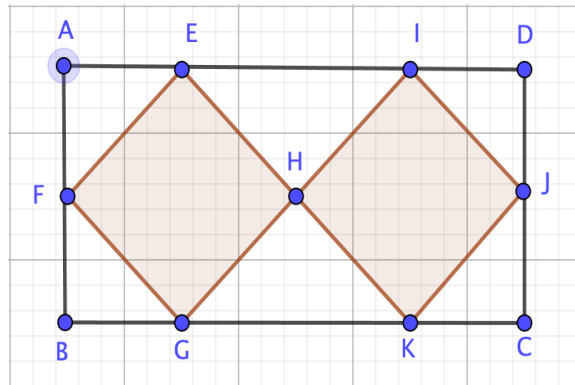
### 1.2.1 Corrigé Niveau Ecole



- Les triangles isocèles rectangles blanc  $EAF$  et grisé  $ELF$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $ENH$  et grisé  $ELH$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $FBG$  et grisé  $FLG$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $HOG$  et grisé  $HLG$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $INH$  et grisé  $IMH$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $HOK$  et grisé  $HMK$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $IDJ$  et grisé  $IMJ$  ont même aire.
- Les triangles isocèles rectangles blanc  $JCK$  et grisé  $JMK$  ont même aire.

Par conséquent la somme des aires blanches est égale à la somme des aires grisées donc la surface totale blanche est égale à la surface totale grisée.

### 1.2.2 Corrigé Niveau 4ème Collège



Notons  $a$  la longueur du segment  $AE$

1. Alors l'aire du triangle rectangle isocèle  $AEF$  est  $\frac{a \times a}{2} = \frac{a^2}{2}$
2. Les triangles rectangles isocèles  $AEF, IDJ, JCK$  et  $GBF$  sont semblables donc ont la même aire  $\frac{a^2}{2}$
3. D'après le théorème de Pythagore appliqué au triangle rectangle isocèle  $FAE$ , le segment  $a$  pour mesure  $\sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$
4. Les carrés  $EFGH$  et  $HIJK$  sont semblables de même aire  $a\sqrt{2} \times a\sqrt{2} = 2a^2$
5. Les triangles rectangles isocèles  $EHI$  et  $GHK$  sont semblables donc ont la même aire  $\frac{2a^2}{2} = a^2$
6. L'aire de la surface totale blanche est donc  $\mathcal{A}_1 = 4 \frac{a^2}{2} + 2a^2 = 2a^2 + 2a^2 = 4a^2$
7. L'aire de la surface totale grisée est  $\mathcal{A}_2 = 2a^2 + 2a^2 = 4a^2$

Les deux aires sont donc égales.

### 1.3 "Avant l'heure, ce n'est pas l'heure!"- 5 points



1. Un avion d'Air Math part de Pointe à Pitre à destination de Paris où il arrive à 23 heures (heure de Paris).  
**A quelle heure est-il parti de Pointe à Pitre (heure de Pointe à Pitre) sachant qu'il a mis 8 heures pour effectuer le trajet et sachant que le décalage horaire entre Paris et Pointe à Pitre est de 5 heures)?**  
(Par exemple lorsqu'il est 7 heures à Pointe à Pitre, il est 12 heures à Paris)
2. Le même avion repart le lendemain à 14 heures (heure de Paris) vers Fort de France et met 8 h 30 pour effectuer le trajet.  
A quelle heure arrivera-t-il à Fort de France (heure de Fort de France) sachant que le décalage horaire entre Paris et Fort de France est le même qu'entre Paris et Pointe à Pitre?

#### 1.3.1 Corrigé

1. L'avion part de Pointe à Pitre à destination de Paris où il arrive à 23 heures (heure de Paris).  
Mais comme il a mis 8 heures pour effectuer le trajet alors il est parti de Pointe à Pitre à  $23 - 8 = 15$  heures (heure de Paris).  
Mais le décalage horaire entre Paris et Pointe à Pitre est de 5 heures donc il est parti de Pointe à Pitre à  $15 - 5 = 10$  heures (heure de Pointe à Pitre).
2. Le même avion repart le lendemain à 14 heures (heure de Paris) vers Fort de France.  
Comme il met 8 h 30 pour effectuer le trajet, donc il arrive à Fort de France à  $14 + 8 \text{ h } 30 = 22 \text{ h } 30$  (heure de Paris).  
Mais le décalage horaire entre Paris et Fort de France est de 5 heures donc il arrive à  $22 \text{ h } 30 - 5 = 17 \text{ h } 30$  heures (heure de Fort de France).

## 1.4 "Le plus âgé" - 4 points

Les 4 élèves de l'école Mat Ernel : Matt Thieu, Ana Lise, Théo Rem et Hyppo Thénuse n'ont pas le même âge.

Classe-les du plus jeune au plus âgé sachant que :

- Matt est plus âgé qu'Anna,
- Anna est plus jeune que Théo,
- Théo n'est pas le plus âgé,
- Hyppo n'est pas le plus jeune, il a 3 mois de moins que Théo.

### 1.4.1 Corrigé

- Anna est plus jeune que Théo et Hyppo a 3 mois de moins que Théo. Or Théo n'est pas le plus âgé donc forcément Théo est le troisième.
- Anna et Hyppo occupent les deux premières places.
- Matt étant plus âgé qu'Anna est forcément le quatrième.
- Or Hyppo n'est pas le plus jeune donc c'est Anna la plus jeune..

On en déduit

Le plus jeune	Le deuxième	Le troisième	Le plus âgé
Anna	Hyppo	Théo	Matt

## 1.5 "Judomath" - 4 points

Lors d'un entraînement de judo, deux combats ont lieu en même temps. Ils opposent quatre judokas : Anne, Pierre, Luc et Léa, qui portent des ceintures de couleur différente :

- Pierre affronte un adversaire de ceinture orange et Anne affronte un adversaire de ceinture noire.
- Le judoka de ceinture jaune ne rencontre pas le judoka de ceinture orange.
- Luc ne rencontre pas Pierre.
- La ceinture verte est portée par une fille.

Retrouvez la couleur de la ceinture de chacun des judokas.

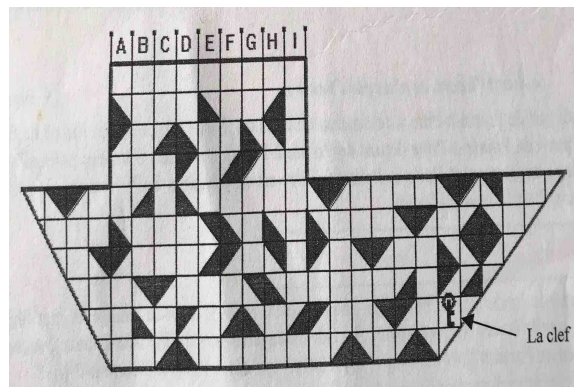
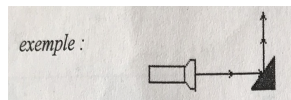
### 1.5.1 Corrigé

- Pierre affronte un adversaire de ceinture orange donc Pierre n'a pas de ceinture orange. Or seule une fille porte la ceinture verte. Donc Pierre a soit la ceinture jaune, soit la ceinture noire. Or le judoka de ceinture jaune ne rencontre pas le judoka de ceinture orange donc Pierre ne peut avoir la ceinture jaune. Il a donc la ceinture noire.
- Comme Anne affronte un adversaire de ceinture noire donc Anne affronte Pierre et Anne a donc la ceinture orange.
- Forcément Luc rencontre Léa. Or seule une fille a la ceinture verte. Or Anne a une ceinture orange donc Léa a la ceinture verte.
- La ceinture verte est portée par une fille.
- Luc porte donc la ceinture jaune

Pierre est ceinture	Anne est ceinture	Luc est ceinture	Léa est ceinture
noire	orange	jaune	verte

## 1.6 "La route de la lumière" - 4 points

Après l'hécatombe de la dernière course au large, un plongeur décide d'aider le skipper du triMATHran à retrouver sa clef oubliée dans l'épave de son bateau (voir schéma ci-dessous). Chaque triangle noir et chaque partie de la coque du bateau réfléchissent la lumière à la façon d'un miroir : ils renvoient la lumière de la lampe du plongeur à angle droit :



1. Place la lampe verticalement sur l'une des lettres  $A, B, C, \dots, I$  de façon à ce que la lumière éclaire la clef.
2. Trace en couleur le trajet de la lumière.

### 1.6.1 Corrigé

On place la lampe pour éclairer en  $F$

